

Image data processing apparatus and image data processing process

Patent Number: ☐ US6115150
Publication date: 2000-09-05
Inventor(s): HAYASHI SYUJI (JP); NAKAMURA KOJI (JP); MIZUNO MASAYUKI
Applicant(s): MITA INDUSTRIAL CO LTD (JP)
Requested Patent: ☐ JP9233335
Application: US19970802608 19970219
Priority Number(s): JP19960032386 19960220
IPC Classification: G03F3/08; H04N1/46; G06K9/00
EC Classification: H04N1/407
Equivalents:

Abstract

An image data processing apparatus is provided which is adapted to perform an image processing process suitable for each of a plurality of image modes on the basis of an output gradation reference curve and computation data. Output image data are generated by processing inputted image data on the basis of an output gradation curve which is prepared for each image mode on the basis of an output gradation reference curve and computation data. Therefore, output gradation curves for respective image modes need not preliminarily be stored in storage means. For example, if two output gradation reference curves and 16 computation data are preliminarily stored in the storage means, the inputted image data can be subjected to a process corresponding to any of 32 image modes by using an output gradation reference curve and a computation data in combination.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-233335

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/407		H 0 4 N 1/40	1 0 1 E
G 0 6 T	5/00		G 0 6 F 15/68	3 1 0 A
H 0 4 N	1/60			3 1 0 J
	1/46		H 0 4 N 1/40	D
			1/46	Z
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-32386

(22) 出願日 平成8年(1996)2月20日

(71) 出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 中村 孝二

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 水野 雅之

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 林 修司

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外1名)

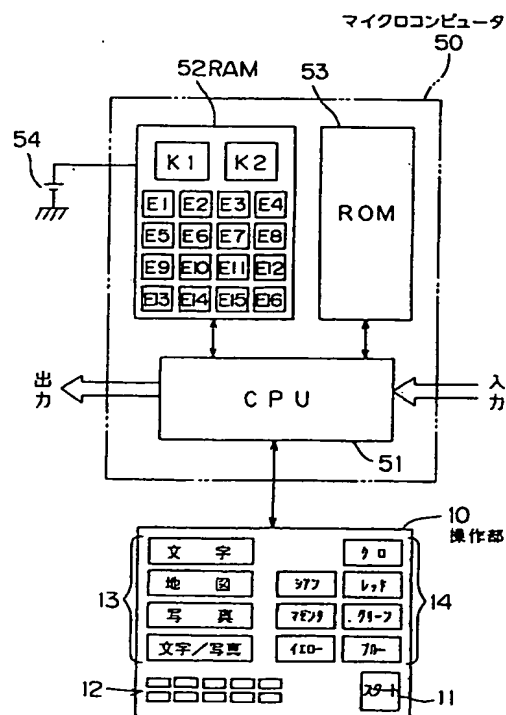
(54) 【発明の名称】 画像データ処理装置および画像データ処理方法

(57) 【要約】

【課題】出力階調調整のために必要な情報量を少なくすること。

【解決手段】RAM 52には、2個の基準テーブルK1およびK2と、16個の演算テーブルE1～E16が格納されている。CPU 51は、画質モードキー13およびカラーモードキー14からの入力に基づいて、使用すべき基準テーブルおよび演算テーブルを選択する。そして、選択された演算テーブルに基づく入力画像データの処理により、基準テーブルの各部が圧縮または伸長され、画像モードに適合するように基準テーブルが変更される。

【効果】合計18個のテーブルを格納しておくだけで、32種類の画像モードに対応した出力画像データを作成できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の画像モードのなかから選択された1つの画像モードに対応した処理を入力画像データに施して、この処理後のデータを出力する画像データ処理装置であって、

画像モードを選択するための選択入力手段と、
出力階調基準曲線を記憶する出力階調基準曲線記憶手段と、

各画像モードに適合した出力階調曲線上の値を出力階調基準曲線に基づいて演算するための演算情報を記憶する演算情報記憶手段と、

上記出力階調基準曲線記憶手段に記憶された出力階調基準曲線および上記演算情報記憶手段に記憶された演算情報に基づき、上記選択入力手段によって選択された画像モードに対応した処理を入力データに施し、この処理後のデータを出力するデータ処理手段とを含むことを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項2】複数の画像モードのなかから選択された1つの画像モードに対応した処理を入力画像データに施して、この処理後のデータを出力する画像データ処理方法であって、

出力階調基準曲線と、選択された画像モードに対応した所定の演算情報とに基づき、上記選択された画像モードに適合した出力階調曲線上において上記入力画像データに対応する出力画像データを演算するステップと、
上記演算された出力画像データを出力するステップとを含むことを特徴とする画像データ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、画質を調整することのできるデジタルカラー複写機に適用される画像データ処理装置および画像データ処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカラー複写機は、原稿画像を読み取って画像データを出力するスキャナ部と、スキャナ部が出力する画像データを処理する画像処理部と、画像処理部によって処理された画像データに基づいて画像を形成する画像形成部とを備えている。スキャナ部は、たとえば、赤(R)、緑(G)および青(B)の加法混色の三原色信号を出力するカラーCCD(電荷結合素子)と、カラーCCDの出力信号を、シアン(C)、マゼンタ(M)およびイエロー(Y)の減法混色の三原色の各カラー画像データに変換する色変換部とを含む。画像処理部は、スキャナ部から出力された信号に適当な処理を施し、さらに黒(BK)データを生成する。画像形成部は、上記4色のカラー画像データに基づいてレーザビームを出力するレーザ走査部を含んでおり、電子写真方式によって、シアン、マゼンタ、イエローおよび黒の4色のトナーを用いてカラー画像を形成する。

2

【0003】デジタルカラー複写機において、原稿画像を忠実に再現するには、画像を構成している各画素の濃度階調を正確に再現しなければならない。一方、スキャナ部から出力された画像データをそのままレーザ走査部に与えても、トナーの特性や感光体の特性などのため、正確な濃度階調を得ることはできない。そこで、従来のデジタルカラー複写機には、原稿画像を忠実に再現できるように、画像データを補正することにより、出力画像の階調を自動的に調整する機能を有するものがある。

【0004】具体的には、トナーの特性および感光体の特性などを考慮して設定した出力階調基準曲線がテーブル化されてメモリに記憶されており、このテーブルに基づいて入力画像データに対応する出力画像データが作成される。デジタルカラー複写機は、原稿画像を忠実に再現する用途の他に、意図的に画像を加工するために用いられる場合がある。たとえば、画像の中の黒文字を際立たせたりするなどの加工を施すことで、文字部分の見やすい画像が形成される。このような画像の加工が簡単にできるように、デジタルカラー複写機のなかには、たとえば、文字モード、地図モード、写真モードおよび文字/写真モードの4つの画質モードが予め用意されていて、その1つが選択されると、形成される画像の画質を自動的に変更するようにされたものがある。

【0005】また、画像の加工の他の例として、フルカラーで表現された原稿画像を単色の画像に変更することが挙げられる。そこで、形成される画像を4色のトナーを用いて全色彩で表現するフルカラーモードと、単色で表現するモノカラーモードとを備えたものがある。モノカラーモードには、1色のトナーを用いてシアン、マゼンタ、イエローまたは黒色で画像を表現するモードと、2色のトナーを用いて赤、緑または青色で画像を表現するモードとの7つのモードが含まれている。これら8つのカラーモードのうちの1つを選択すれば、形成される画像のカラーが自動的に変更される。

【0006】上記画質モードおよびカラーモードが備えられている場合、それぞれのモードごとに異なる画質および色彩の画像が形成されるように、画像処理部は、スキャナ部から入力された画像データに対して、上記モードごとに異なる処理を施す必要がある。たとえば、4色のトナーを用いるフルカラーモードの場合には、C、M、Y、BKの4色に対応した4枚の画像が順に形成されて、転写紙に重ねて転写される。このとき、或る色のトナー像が転写されている転写紙上にはトナーが乗りにくいので、転写紙に付着する各色トナーの量は、1色のトナーを用いるモノカラーモードの場合に転写紙に付着するトナーの量に比べて少なくなる。よって、1色の場合の方が4色の場合よりも低い階調に相当する画像データが出力されるようにしなければならない。

【0007】したがって、4つの画質モードと8つのカ

10

20

30

40

50

3

ラーモードとが組合せられる場合もあるから、全モードに対して自動的に出力画像の階調を調整するには、32 (= 4 × 8) 個のテーブルをメモリに記憶させておく必要がある。一方、個々の機械の特性は相互に異なっているから、生産段階においては、各機械ごとに出力階調調整のための上記のテーブルを求めて設定することになる。また、機械特性の経時変化に対処するために、サービスマンによるテーブルの修正作業が必要となる場合もある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、32個もののテーブルを個々の機械ごとに設定または修正する作業は、長い時間を要する作業であり、生産性やサービスマンによる修正作業効率の向上を妨げる一因となっていた。また、多くのテーブルを記憶しておくための大容量のメモリが必要であるので、コストの削減を図るうえでも難点があった。

【0009】そこで、本発明の目的は、出力階調調整のために必要な情報量を少なくすることができる画像データ処理装置および画像データ処理方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための請求項1記載の画像データ処理装置は、複数の画像モードの中から選択された1つの画像モードに対応した処理を入力画像データに施して、この処理後のデータを出力する画像データ処理装置であって、画像モードを選択するための選択入力手段と、出力階調基準曲線を記憶する出力階調基準曲線記憶手段と、各画像モードに適合した出力階調基準曲線上の値を出力階調基準曲線に基づいて演算するための演算情報を記憶する演算情報記憶手段と、上記出力階調基準曲線記憶手段に記憶された出力階調基準曲線および上記演算情報記憶手段に記憶された演算情報に基づき、上記選択入力手段によって選択された画像モードに対応した処理を入力データに施し、この処理後のデータを出力するデータ処理手段とを含むことを特徴とするものである。

【0011】また、請求項2記載の画像データ処理方法は、複数の画像モードの中から選択された1つの画像モードに対応した処理を入力画像データに施して、この処理後のデータを出力する画像データ処理方法であって、出力階調基準曲線と、選択された画像モードに対応した所定の演算情報とに基づき、上記選択された画像モードに適合した出力階調基準曲線上において上記入力画像データに対応する出力画像データを演算するステップと、上記演算された出力画像データを出力するステップとを含むことを特徴とするものである。

【0012】本発明の構成によれば、出力階調基準曲線および演算情報に基づいて、各画像モードに適合した出力階調基準曲線に従って入力画像データを処理したときに得

4

られるべき出力画像データが作成される。したがって、各モードごとに適合した出力階調曲線を予め記憶させておく必要がない。たとえば、2個の出力階調基準曲線と16個の演算情報とを記憶させておけば、出力階調基準曲線と演算情報との組み合わせによって32個の画像モードに対応した処理を入力画像データに施すことができる。ゆえに、記憶手段に記憶させるべき情報量を少なくすることができる。

【0013】

10 【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態が適用されるデジタルカラー複写機の内部構成を簡略化して示す断面図である。このデジタルカラー複写機は、複写機本体1内に、原稿画像を光学的に読み取るためのスキャナ部2と、スキャナ部2で読み取られた画像を処理するための画像処理部4と、画像処理部4によって処理が施された画像データに基づいて原稿画像を記録用紙上に再生するための出力部3とを備えている。

20 【0014】複写機本体1の上面には、複写すべき原稿が載置される透明な原稿台5が配置されている。スキャナ部2は、原稿台5に関連して設けられており、矢印Aに沿って往復変位可能な走査読取部21を備えている。走査読取部21には、原稿を照明するための光源22と、原稿からの反射光を検出して光電変換するためのカラーCCD素子23と、原稿の光学像をCCD素子23に結像させるためのセルフオックレンズ24と、CCD素子23の出力をデジタルカラー画像データに変換するための変換回路25とが含まれている。カラーCCD素子23は、各画素に対してたとえば、赤(R)、緑(G)および青(B)のカラーフィルタを有するものであり、各画素ごとにRGBの各色成分のアナログ画像信号を出力する。変換回路25は、CCD素子23が出力するアナログ画像信号を、シアン(C)、マゼンタ(M)およびイエロー(Y)の各色成分の濃度を表すデジタルカラー画像データに変換して、画像処理部4に向けて出力する。

40 【0015】出力部3は、電子写真方式により、シアン、マゼンタ、イエローおよび黒(BK)の4色のトナーを用いて画像を形成する。より具体的には、出力部3は、ドラム状の感光体31と、感光体31の表面に静電潜像を形成するためのレーザ走査部32と、感光体31の表面に形成された静電潜像をトナー像に現像するための現像装置33と、転写ドラム34とを備えている。

【0016】画像形成時には、感光体31は図中矢印B方向に定速回転され、転写ドラム34は矢印C方向に定速回転される。その一方で、レーザ走査部32は、画像処理部34から与えられる画像データに対応して変調されたレーザビームで感光体31の表面を露光する。露光前の感光体31の表面は、メインチャージャ35によっ

5

て一様に帯電されている。そのため、感光体31の表面には、レーザビームによる露光によって、形成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。現像装置33は、感光体31の表面に形成された静電潜像をトナー像に現像する。このトナー像は、転写器36の働きによって、転写ドラム34に巻き付けられた用紙上に転写される。

【0017】デジタルカラー複写機では、上述の動作が4回繰り返される。たとえば、シアン画像データがレーザ走査部32に入力されると、シアンに対応した画像が感光体31に書き込まれる。そして、現像装置33に備えられているシアン用現像ユニット33Cにより、静電潜像がシアンのトナーで現像されて、トナー像が用紙に転写される。同様にして、マゼンタ、イエローおよび黒の画像データに対応した静電潜像は、それぞれマゼンタ用現像ユニット33M、イエロー用現像ユニット33Yおよび黒用現像ユニット33Kにより現像されて、転写ドラム34に巻き付けられた1枚の用紙に重ねて転写される。

【0018】このようにして4色のトナー像が転写された用紙は、分離用放電器37aおよび分離爪37bなどの働きによって転写ドラム34から分離され、搬送ベルト38を介して定着装置39に導かれる。定着装置39は、用紙上のトナー粒子を加熱および加圧して用紙に定着させたうえで、用紙を複写機本体1外に排出する。なお、61、62は給紙カセットであり、いずれか一方から、転写ドラム34に向けて、用紙が供給される。

【0019】図2は、画像処理部4の内部構成を説明するためのブロック図である。スキャナ部2が各画素ごとに出力するC、MおよびYのカラー画像データは、並列に、入力処理回路41に与えられる。入力処理回路41は、原稿の縁部の画像データを取り除いて、記録用紙の縁部に画像が形成されることを防止するとともに、記録用紙上における像形成位置を調整するための処理を行う。また、C、MおよびYの各色成分の濃度レベルに基づき、入力画像がカラー画像であるか、モノクロ画像であるかを判別する。

【0020】入力処理回路41の出力データは、FIFO（先入れ先出し型メモリ）を介して、画像判別回路42に与えられる。画像判別回路42は、個々の画素が、文字画像領域、写真領域および網点領域のうちのいずれかに属するのかを判別する。判別結果は、データバス90を介して色補正回路43、マイクロコンピュータ50および出力制御回路45に与えられ、画素が属する領域の種類に応じた適切な処理を行うために活用される。

【0021】色補正回路43は、カラー調整処理、黒生成処理および色補正処理を行う。カラー調整処理とは、画像の明度、色相または彩度を変更する処理である。また、黒生成処理とは、C、M、Yの各色成分の画像データの最小値を検出し、この最小値に補正係数（たとえば0.5～1.0）を乗じることによって、黒成分の画像

6

データを生成する処理である。C、M、Yの各成分の画像データからは、上記の最小値に補正係数を乗じた値が減じられる。さらに、色補正処理とは、入力されたC、MおよびYの各色成分の画像データに対してCCD素子23の色フィルタの分光特性ならびにC、MおよびYのカラートナーの分光特性を考慮した処理を施すことである。

【0022】本実施形態に係るデジタルカラー複写機は、後に詳述するが、フルカラーで表現された原稿画像を、シアン、マゼンタ、イエロー、黒、赤、緑および青色のうちのいずれか1色で再現することができる。色補正回路43は、マイクロコンピュータ50に接続されている操作部10からデータバス90を介して所定の信号が入力されると、フルカラー画像データをモノカラー画像データに変換するべくC、M、YおよびBKの画像データに補正を施す。

【0023】色補正回路43からのC、M、Y、BKの画像データは、出力色セレクト回路44に入力される。出力色セレクト回路44は、各色の画像データをC、M、Y、BKの順に1色ずつ選択して出力し、マイクロコンピュータ50に与える。このように、出力色セレクト回路44以降は、画像データが色ごとに処理される。この理由は、上述したように、複写動作が行われる際、C、M、Y、BKの4色に対応した4枚の画像が1色ずつ順に形成されるからである。

【0024】マイクロコンピュータ50は、たとえば、入力された画像データに、画像の明瞭度を高めるための輪郭強調処理や、画像の硬調を和らげるためのソフト化処理などを施す画質補正機能を有している。また、正確な出力階調を得るために、トナーの特性および感光体の特性に基づいて入力された画像データに処理を施す階調調整機能や、コントラストを変化させるための処理を施すコントラスト調整機能などを有している。これらの機能は、マイクロコンピュータ50により実行されるソフトウェア処理によって実現される。なお、処理の内容およびマイクロコンピュータ50の構成については、後に詳しく説明する。

【0025】マイクロコンピュータ50による処理が施された画像データは、出力制御回路45に与えられる。出力制御回路45は、出力部3に備えられたレーザ走査部32に与えるべきレーザ発振信号を生成する。レーザ走査部32は、たとえば2つのレーザ出力モードを有しており、各出力モードでは、画像の階調を表現する方法が異なる。1つは、形成されるべき画像の階調を、1つの画素（1×1マトリクス）で表現する方法であり、たとえば1024階調の濃度を表現することができる。もう1つは、形成されるべき画像の階調を、2つの画素（1×2マトリクス）で分担して表現する方法で、たとえば1画素で1024階調の表現が可能であれば、2048階調の濃度を表現することができる。出力制御回路

7

45は、それぞれのモードに応じたレーザ発振信号をレーザ走査部32に与える。

【0026】図3は、マイクロコンピュータ50の構成を簡略化して示すブロック図である。マイクロコンピュータ50は、CPU51、バックアップ電源54付のRAM52およびROM53を備えている。CPU51は、ROM53に記憶されているプログラムに従って、出力色セレクト回路44（図2参照）から与えられる入力画像データを処理する。また、CPU51には、複写機本体1（図1参照）のたとえば上面に設けられた操作部10が接続されている。

【0027】操作部10には、複写動作を開始するためのスタートキー11、複写枚数などを入力するためのテンキー12、画質モードを設定するための画質モード設定キー13、カラーモードを設定するためのカラーモード設定キー14などが備えられている。画質モード設定キー13には、たとえば、文字モードキー、地図モードキー、写真モードキーおよび文字／写真モードキーが含まれている。画質モード設定キー13のうちの1つが押されて画質モードが設定されると、設定された画質モードに対応した画像が形成される。そのため、画質モードによってレーザ走査部32の出力モードが異なる。文字モードおよび地図モードが設定されているときには、レーザ走査部32の出力モードが、画像の濃度を1024階調で表現するモードになる。また、写真モードおよび文字／写真モードが設定されているときには、画像の濃度が2048階調で表現される出力モードとなる。

【0028】カラーモード設定キー14は、フルカラー原稿画像をモノカラー画像に変更して再現したいときに使用されるものである。具体的には、カラーモード設定キー14には、シアンモードキー、マゼンタモードキー、イエローモードキー、黒モードキー、レッドモードキー、グリーンモードキーおよびブルーモードキーの7つのキーが備えられており、各キーの操作により、7色のうちのいずれか1色での画像形成のためのモノカラーモードが設定される。カラーモード設定キー14が押されないときには、原稿画像はフルカラーで再現される。

【0029】画質モード設定キー13およびカラーモード設定キー14を操作して設定され得る全画像モードは、以下の32モードである。

文字フルカラーモード	写真フルカラーモード
文字シアンモード	写真シアンモード
文字マゼンタモード	写真マゼンタモード
文字イエローモード	写真イエローモード
文字黒モード	写真黒モード
文字レッドモード	写真レッドモード
文字グリーンモード	写真グリーンモード
文字ブルーモード	写真ブルーモード
地図フルカラーモード	文字／写真フルカラーモード
地図シアンモード	文字／写真シアンモード

8

地図マゼンタモード	文字／写真マゼンタモード
地図イエローモード	文字／写真イエローモード
地図黒モード	文字／写真黒モード
地図レッドモード	文字／写真レッドモード
地図グリーンモード	文字／写真グリーンモード
地図ブルーモード	文字／写真ブルーモード

CPU51は、上記32個の画像モードのそれぞれにおいて、異なる処理を入力画像データに施す。そこで、本実施形態では、2個の基準テーブルK1およびK2と16個の演算テーブルE1～E16とをRAM52に記憶させておき、これらの組合せによって32個の画像モードに対応した画像が形成される。

【0030】具体的には、文字フルカラーモードおよび写真フルカラーモードにおいて良好な画像が形成されるように設定された2つの出力階調基準曲線のみがテーブル化されて、それぞれ基準テーブルK1およびK2としてRAM52に記憶されている。すなわち、基準テーブルK1に基づいて入力画像データに対応する出力画像データを作成すれば、文字フルカラーモードに応じた画像が形成される。また、基準テーブルK2に基づいて入力画像データに対応する出力画像データを作成すれば、写真フルカラーモードに応じた画像が形成される。

【0031】また、文字フルカラーモードおよび写真フルカラーモード以外の画像モードに対応した画像を形成するには、後に詳述するが、16個の演算テーブルE1～E16のうちの1つまたは2つに基づいて上記2つの出力階調基準曲線を変形することで、各モードに対応した新たな出力階調曲線を実質的に作成し、作成された出力階調曲線に従って入力画像データを処理する。

【0032】演算テーブルE1は、地図モードが設定されているときに使用されるテーブルである。また、演算テーブルE2は、文字／写真モードが設定されているときに使用されるテーブルである。演算テーブルE3～E9は、レーザ走査部32の出力モードが、原稿画像を1024階調で表現するモードのときに使用されるテーブルであり、それぞれ、シアンモード、マゼンタモード、イエローモード、黒モード、レッドモード、グリーンモード、ブルーモードが設定されているときに使用される。

【0033】演算テーブルE10～E16は、レーザ走査部32の出力モードが、原稿画像を2048階調で表現するモードのときに使用されるテーブルであり、それぞれ、シアンモード、マゼンタモード、イエローモード、黒モード、レッドモード、グリーンモード、ブルーモードが設定されているときに使用される。図4は、基準テーブルK1に対応する出力階調基準曲線L1の一例を示す図である。入力値を横軸に、出力値を縦軸にとつてある。上述したように、画質モード設定キー13のうちの文字モードキーが押されているとき、レーザ走査部32の出力モードは、画像濃度を1024階調で表現するモードであるから、入力上限値255に対して出力上

9

限値は1023になっている。なお、図示しないが、基準テーブルK2に対応する出力階調基準曲線の入力上限値は255、出力上限値は2047になっている。すなわち、基準テーブルK1を用いたときには、8ビット

(256階調)の入力データは10ビット(1024階調)のデータに変換され、基準テーブルK2を用いたときには、8ビット(256階調)の入力データは11ビット(2048階調)に変換される。

【0034】図5は、演算テーブルの一例を示す図である。図5においては、テーブルの各アドレスに格納されている値が行列状に配列されて表されており、各行内の値の格納アドレスは、図の左から右に向かって1ずつ増加し、各列内の値の格納アドレスは、図の上から下に向かって16ずつ増加している。たとえば、参照符号80で示すように、アドレス値「3」に対する出力値は「3」であり、アドレス値「4」に対する出力値も「3」である。すなわち、異なるアドレス値に対応する出力値が同一の値になっている。したがって、入力データ「3」および「4」に基づいて演算テーブルのアドレスを指定し、その結果を、さらに基準テーブルのアドレスとして与えて出力データを求めるとすれば、入力データ「3」および「4」に対する出力データは同一の値となる。このように、異なる入力データに対して同一の出力データを出力させるような処理を、データの伸長というものとする。

【0035】一方、参照符号81で示すように、入力値「123」に対する出力値は「88」であり、入力値「124」に対する出力値は「90」である。つまり、出力値「89」に対応する入力値が存在していない。したがって、入力データに基づいて演算テーブルのアドレスを指定し、その結果を基準テーブルのアドレスとして与えて出力データを求めるとすれば、基準テーブルのアドレス値「89」が指定されることはない。ゆえに、アドレス値「89」に対応する出力データがなくなる。このように、入力データの変化に対する出力データの変化の割合を増加させるような処理を、データの圧縮というものとする。

【0036】図5の演算テーブルにおいては、入力データ値0～99の範囲については、4つの入力値に対して1つの割合でデータが追加されている。このような処理を「データ数を5/4に伸長する」などという。また、図5の演算テーブルにおいては、入力データ値100～199の範囲につき、4つの入力値に対して1つの割合でデータが間引かれている。このような処理を「データ数を3/4に圧縮する」などという。演算テーブルに基づく入力データの処理により、基準テーブルの各部が圧縮または伸長され、画質モード等に適合するように基準テーブルが変更される。データの圧縮および伸長の個数は同数あり、全体として256個のデータが1つの演算テーブルに含まれている。

10

【0037】図6は、出力階調曲線L1を演算テーブルを用いて変更し、新たな出力階調曲線L2上の値に相当する出力画像データを作成するための処理を説明するための図である。たとえば、値「X₀」の画像データがCPU51に入力されたとする。まず、入力画像データ「X₀」をアドレスとして演算テーブルに与える。このアドレス指定に基づいて、値「X₁」が得られる。次に、値「X₁」に対応する出力階調基準曲線L1上の出力値を求める。このときの出力値「Y₁」が、新たな出力階調曲線L2上の入力画像データ「X₀」に対応する出力値となる。

【0038】このようにして、入力画像データに対する出力値を順次求めることによって、出力階調曲線L2を作成することができる。ただし、この実施形態においては、実際には出力階調曲線L2は作成されず、CPU51に入力された画像データに対する値のみが求められる。図6を参照して、入力画像データの値が小さいとき、出力階調曲線L2の入力画像データの変化に対する出力画像データの変化の割合が、出力階調基準曲線L1の変化の割合に比べて小さい。これは、演算テーブルに従うデータの伸長が行われた結果である。また、入力画像データの値が大きいときには、出力階調曲線L2の入力画像データの変化に対する出力画像データの変化の割合が、出力階調基準曲線L1の変化の割合よりも大きい。これは、演算テーブルに従うデータの圧縮が行われた結果である。

【0039】図7ないし図9は、出力画像データが作成されときのCPU51による処理の流れを説明するための図である。使用者によって画質モードおよびカラーモードが設定されて、複写動作が開始されると、CPU51によって画質モードキー13およびカラーモードキー14からの出力が調べられて、設定されたモードが判別される。そして、CPU51に入力された画像データに対して、設定されたモードに応じた処理が施される。

【0040】図7を参照して、画質設定キー13のうちの文字モードキーが押され、かつ、カラーモード設定キー14のどれもが押されていないとき、すなわち、文字フルカラーモードのときには、入力画像データX₀に基づいて、基準テーブルK1のアドレスが指定される。また、画質設定キー13のうちの写真モードキーが押され、かつ、カラーモード設定キー14のどれもが押されていないとき、すなわち、写真フルカラーモードのときには、入力画像データX₀によって、基準テーブルK2のアドレス指定が行われる。これらのアドレス指定に基づいて、それぞれのモードに好適な画像データY₀が得られる。

【0041】図8を参照して、地図フルカラーモード、文字/写真フルカラーモード、文字モノカラーモードまたは写真モノカラーモードが設定されているときの処理の流れについて説明する。RAM52に記憶されている

11

基準テーブルK 1 およびK 2 は、それぞれ文字フルカラーモードおよび写真フルカラーモードにおいて良好な画像が形成されるように設定されたものである。そのため、画質モードの異なる地図フルカラーモードおよび文字／写真フルカラーモード、ならびにカラーモードの異なる文字モノカラーモードおよび写真モノカラーモードにおいては、それぞれのモードに適した変換テーブルを1つ用いて、出力画像データを決定する。

【0042】まず、CPU 51によって画質モード設定キー13およびカラーモード設定キー14からの入力10が調べられて、設定されているモードに応じた演算テーブルが、演算テーブルE 1～E 16の中から選択される。地図フルカラーモードまたは文字／写真フルカラーモードが設定されているときには、それぞれ地図モード用演算テーブルE 1または文字／写真用演算テーブルE 2が選択される。

【0043】また、CPU 51によって文字シアンモードが設定されていることが判別されたときには、シアンモード用演算テーブルE 3が選択される。同様に、文字マゼンタモードのときはマゼンタモード用演算テーブルE 4、文字イエローモードのときはイエローモード用演算テーブルE 5、文字黒モードのときは黒モード用演算テーブルE 6、文字レッドモードのときはレッドモード用演算テーブルE 7、文字グリーンモードのときはグリーンモード用演算テーブルE 8、文字ブルーモードのときはブルーモード用演算テーブルE 9が選択される。

【0044】さらに、CPU 51によって写真シアンモードが設定されていることが判別されたときには、シアンモード用演算テーブルE 10が選択される。同様に、写真マゼンタモードのときはマゼンタモード用演算テーブルE 11、写真イエローモードのときはイエローモード用演算テーブルE 12、写真黒モードのときは黒モード用演算テーブルE 13、写真レッドモードのときはレッドモード用演算テーブルE 14、写真グリーンモードのときはグリーンモード用演算テーブルE 15、写真ブルーモードのときはブルーモード用演算テーブルE 16が選択される。

【0045】そして、選択された演算テーブルのアドレスが、入力画像データ X_0 に基づいて指定される。このアドレス指定に基づいて、当該アドレスに格納されているデータ X_1 を得ることができる。得られたデータ X_1 は、設定された画質モードに対応した基準テーブルK 1またはK 2にアドレスとして与えられる。文字モードまたは地図モードが設定されているときには、文字フルカラーモード用の基準テーブルK 1のアドレスが指定され、写真モードまたは文字／写真モードが設定されているときには、写真フルカラーモード用の基準テーブルK 2のアドレスが指定される。基準テーブルK 1またはK 2において、当該アドレスに格納されているデータ Y_1 が、入力画像データ X_0 に対応する出力画像データとさ

12

れて、出力部3に与えられる。

【0046】このようにして、2個の基準テーブルK 1およびK 2と、16個の演算テーブルE 1～E 16とを1つずつ組み合わせて使用することによって、合計16モードに対応した出力画像データを得ることができる。次に、図9を参照して、7つの地図モノカラーモードまたは7つの文字／写真モノカラーモードが設定されているときの処理の流れについて説明する。地図モノカラーモードおよび文字／写真モノカラーモードにおいては、演算テーブルを2個用いて、以下のようにして出力画像データを決定する。

【0047】CPU 51に入力された画像データ X は、地図モノカラーモードのときには地図モード用演算テーブルE 1にアドレスとして与えられ、文字／写真モノカラーモードのときには文字／写真モード用演算テーブルE 2にアドレスとして与えられる。このアドレス指定に基づいて、当該指定されたアドレスに格納されているデータ X_2 を得ることができる。

【0048】次に、データ X_2 に基づいて2個目の演算テーブルのアドレスを指定する。2個目の演算テーブルとしては、設定されたカラーモードに応じたテーブルが、演算テーブルE 3～E 16の中から選択される。すなわち、CPU 51によって地図シアンモードが設定されていることが判別されたときには、シアンモード用演算テーブルE 3が選択される。同様に、地図マゼンタモードのときはマゼンタモード用演算テーブルE 4、地図イエローモードのときはイエローモード用演算テーブルE 5、地図黒モードのときは黒モード用演算テーブルE 6、地図レッドモードのときはレッドモード用演算テーブルE 7、地図グリーンモードのときはグリーンモード用演算テーブルE 8、地図ブルーモードのときはブルーモード用演算テーブルE 9が選択される。

【0049】また、CPU 51によって文字／写真シアンモードが設定されていることが判別されたときには、シアンモード用演算テーブルE 10が選択される。同様に、文字／写真マゼンタモードのときはマゼンタモード用演算テーブルE 11、文字／写真イエローモードのときはイエローモード用演算テーブルE 12、文字／写真黒モードのときは黒モード用演算テーブルE 13、文字／写真レッドモードのときはレッドモード用演算テーブルE 14、文字／写真グリーンモードのときはグリーンモード用演算テーブルE 15、文字／写真ブルーモードのときはブルーモード用演算テーブルE 16が選択される。

【0050】選択された演算テーブルのアドレスが、データ X_2 に基づいて指定される。このアドレス指定に基づいて、当該アドレスに格納されているデータ X_3 が得られる。そして、データ X_3 に基づいて、地図モノカラーモードのときには文字フルカラーモード用の基準テーブルK 1、文字／写真モノカラーモードのときには写真

13

フルカラーモード用の基準テーブルK 2のアドレス指定を行うことによって、当該アドレスに格納されているデータ Y_2 を得ることができる。このデータ Y_2 が入力画像データ X_0 に対応する出力画像データとなる。

【0051】このようにして、基準テーブルK 1またはK 2と、演算テーブルE 1またはE 2と、16個の演算テーブルE 3～E 16のうちの1つとを組み合わせる使用することによって、合計14モードに対応した出力画

14

像データを得ることができる。したがって、合計32個の画像モードに対応した出力画像データを得ることができる。以上で説明した、各画像モードに対応する基準テーブルおよび演算テーブルの組合せを、次の表1にまとめておく。

【0052】

【表1】

画像モード	基準 テーブル	演算 テーブル	演算 テーブル	画像モード	基準 テーブル	演算 テーブル	演算 テーブル
文字フルカラー	K 1			写真フルカラー	K 2		
地図フルカラー	K 1	E 1		文字／写真フルカラー	K 2	E 2	
文字シアン	K 1	E 3		写真シアン	K 2	E 1 0	
文字マゼンタ	K 1	E 4		写真マゼンタ	K 2	E 1 1	
文字イエロー	K 1	E 5		写真イエロー	K 2	E 1 2	
文字黒	K 1	E 6		写真黒	K 2	E 1 3	
文字レッド	K 1	E 7		写真レッド	K 2	E 1 4	
文字グリーン	K 1	E 8		写真グリーン	K 2	E 1 5	
文字ブルー	K 1	E 9		写真ブルー	K 2	E 1 6	
地図シアン	K 1	E 1	E 3	文字／写真シアン	K 2	E 2	E 1 0
地図マゼンタ	K 1	E 1	E 4	文字／写真マゼンタ	K 2	E 2	E 1 1
地図イエロー	K 1	E 1	E 5	文字／写真イエロー	K 2	E 2	E 1 2
地図黒	K 1	E 1	E 6	文字／写真黒	K 2	E 2	E 1 3
地図レッド	K 1	E 1	E 7	文字／写真レッド	K 2	E 2	E 1 4
地図グリーン	K 1	E 1	E 8	文字／写真グリーン	K 2	E 2	E 1 5
地図ブルー	K 1	E 1	E 9	文字／写真ブルー	K 2	E 2	E 1 6

【0053】出力階調基準曲線は、ROM 5 3に記憶されている所定の試験用画像用データを用いて次のようにして作成される。すなわち、初期出力階調曲線がRAM 5 2に設定されている状態で、試験用画像用データに基づく画像形成処理が行われる。つまり、試験用画像用データを初期出力階調曲線に従って補正し、この補正後のデータを出力部3に与えて試験画像が形成される。試験画像は、たとえば、濃度が段階的に異なる複数の領域を含む、いわゆるグレースケールである。この試験画像をスキャナ部2に読み取らせ、こうして得られた読取データに基づいて、入力画像データに対応した適切な濃度の画像が形成されるように出力階調基準曲線が作成される。

【0054】より具体的には、ROM 5 3には、入力画像データに対応する適切な出力階調を対応付けた基準出力曲線が記憶されている。この基準出力曲線と、読取データと、上記の初期出力階調曲線とを参照することによって、出力階調基準曲線上に乗るべき候補点が求められる。この候補点間を直線や二次曲線で補間したりして、単調増加曲線となるように出力階調基準曲線が作成される。

【0055】なお、上記の初期出力階調曲線としては、入力画像データと出力画像データとが正比例の関係にあるような直線が選択されてもよい。また、すでに出力階調基準曲線がRAM 5 2に設定されている状態であれば、その出力階調基準曲線を初期出力階調曲線として用いてもかまわない。一方、演算テーブルの作成に当たっては、出力階調基準曲線がRAM 5 2に設定されている状態で各モードを操作部10において設定し、上記の試験用画像用データに基づく画像形成が行われる。こうして試験画像が形成される。この試験画像を用いて、出力階調基準曲線を作成した場合と同様に、各モードに対応した所定の出力基準曲線を参照しつつ、当該モードに適合した出力階調曲線が作成される。この出力階調曲線と、上記の出力階調基準曲線との比較により、この出力階調基準曲線を変形して当該モードに適合した出力階調曲線を得るための演算テーブルが作成される。

【0056】出力階調基準曲線は、たとえば、グレースケールの原稿を複写し、この原稿と複写物とを目視によって比較することにより作成されてもよい。また、出力階調基準曲線がRAM 5 2に設定されている状態で、各モードに対応した適当な原稿を複写し、この原稿と複写

15

物とを目視により比較し、比較結果に基づいて、演算テーブルを作成するようにしてもよい。

【0057】以上のように、4つの画質モード（文字、地図、写真、文字／写真）と8つのカラーモード（フルカラー、C、M、Y、R、G、B）とを有している場合に考えられる全32モードのそれぞれに応じた画像データは、RAM52に記憶されている基準テーブルK1およびK2のうちの1個と、演算テーブルE1～E16のうちの1個または2個とを用いて入力画像データ进行处理することで作成できる。したがって、32モードのそれぞれに対応した32個の出力階調曲線を表すテーブルをRAM52に記憶させておく必要がない。

【0058】具体的には、10ビットのデータで構成されるテーブル16個（文字モードおよび地図モードに対応）と11ビットのデータで構成されるテーブル16個（写真モードおよび文字／写真モードに対応）とを記憶させる場合と比べて、10ビットのデータで構成されるテーブル1個（基準テーブルK1）と11ビットのデータで構成されるテーブル1個（基準テーブルK2）と8ビットのデータで構成されるテーブル16個（演算テーブルE1～E16）とを記憶させる本実施形態の場合には、次式で示す割合で、画質調整のための情報量を削減できる。

【0059】

【数1】

$$\frac{10 + 11 + 8 \times 16}{10 \times 16 + 11 \times 16} = \frac{149}{336}$$

【0060】ゆえに、テーブルを記憶するために、RAM52内の大きな領域が使用されることがない。したがって、画像モードが増やされても、RAM52の記憶容量が圧迫されることがない。換言すれば、RAM52としては、小容量のRAMを用いることができる。また、テーブル数が少ないので、各テーブルを機械に設定する作業が楽であり、生産性が向上する。さらに、機械特性の経時変化のためのテーブル修正は、各モード相互間の関係はあまり変化しないと考えられるので、2つの基準テーブルK1およびK2のみについて行えばよい。したがって、サービスマンによるテーブル修正作業が楽である。

【0061】次に、本発明の他の実施形態について説明する。上述の第1の実施形態では、RAM52（図3参照）に記憶された16個の演算テーブルE1～E16に基づいて、基準テーブルK1およびK2のデータの圧縮および伸長を行うことで作成されるべき新たな出力階調曲線上の値を出力画像データとする場合について説明した。これに対して、本実施形態では、演算テーブルを用いるのではなく、RAM52に記憶された演算方式に従って基準テーブルK1およびK2のデータの圧縮および伸長を行い、設定されたモードの出力階調曲線に相当す

16

るテーブルが作成される。そして、この作成されたテーブルに従って入力画像データに対応する出力画像データが求められる。

【0062】図10は、本実施形態におけるCPU51の処理の流れを説明するための概念図である。RAM52には、上述の文字フルカラーモード用基準テーブルK1および写真フルカラーモード用基準テーブルK2と、16個の演算方式H1～H16が記憶されている。演算方式H1～H16は、基準テーブルK1およびK2が表す出力階調基準曲線を各モードに対応した出力階調曲線に変更するための方法を表す情報であり、第1実施形態における演算テーブルE1～E16にそれぞれ対応している。すなわち、図3の演算テーブルE1～E16の代わりに、演算方式H1～H16がRAM52に格納されている。

【0063】図3および図10を参照して、複写動作が開始されると、CPU51によって操作部10の画質モード設定キー13およびカラーモード設定キー14からの入力が調べられて、設定されている画像モードが判別され、使用すべき基準テーブルおよび演算方式が選択される。文字フルカラーモードの場合には、文字フルカラーモード用基準テーブルK1のみが選択される。また、写真フルカラーモードのときには、写真フルカラーモード用基準テーブルK2のみが選択される。

【0064】以下の画像モードの場合には、基準テーブルK1またはK2の他に、演算方式H1～H16のうちの1つまたは2つが選択される。具体的には、地図フルカラーモードのときには、基準テーブルK1および地図モード用の演算方式H1が選択される。文字／写真モードキーが押されているときには、基準テーブルK2および文字／写真モード用演算方式H2が選択される。

【0065】文字モノカラーモードの場合には、基準テーブルK1の他に、設定されているカラーモード（シアンモード、マゼンタモード、イエローモード、黒モード、レッドモード、グリーンモード、ブルーモード）に応じて、それぞれ、シアンモード用演算方式H3、マゼンタモード用演算方式H4、イエローモード用演算方式H5、黒モード用演算方式H6、レッドモード用演算方式H7、グリーンモード用演算方式H8またはブルーモード用演算方式H9が選択される。

【0066】写真モノカラーモードの場合には、基準テーブルK2の他に、設定されているカラーモード（シアンモード、マゼンタモード、イエローモード、黒モード、レッドモード、グリーンモード、ブルーモード）に応じて、それぞれ、シアンモード用演算方式H10、マゼンタモード用演算方式H11、イエローモード用演算方式H12、黒モード用演算方式H13、レッドモード用演算方式H14、グリーンモード用演算方式H15またはブルーモード用演算方式H16が選択される。

【0067】地図モノカラーモードの場合には、基準テ

17

ーブルK 1 および地図モード用演算方式H 1 の他に、設定されているカラーモード（シアンモード、マゼンタモード、イエローモード、黒モード、レッドモード、グリーンモード、ブルーモード）に応じて、それぞれ、シアンモード用演算方式H 3、マゼンタモード用演算方式H 4、イエローモード用演算方式H 5、黒モード用演算方式H 6、レッドモード用演算方式H 7、グリーンモード用演算方式H 8 またはブルーモード用演算方式H 9 が選択される。

【0068】文字／写真モノカラーモードの場合には、基準テーブルK 2 および文字／写真モード用演算方式H 2 の他に、設定されているカラーモード（シアンモード、マゼンタモード、イエローモード、黒モード、レッドモード、グリーンモード、ブルーモード）に応じて、それぞれ、シアンモード用演算方式H 10、マゼンタモード用演算方式H 11、イエローモード用演算方式H 12、黒モード用演算方式H 13、レッドモード用演算方式H 14、グリーンモード用演算方式H 15 またはブルーモード用演算方式H 16 が選択される。

【0069】このようにして選択された基準テーブルK 1 またはK 2 が、選択された1つまたは2つの演算方式に従って変更されることで、新たなテーブルが作成されて、RAM 52 に展開される。CPU 51 に入力された画像データXは、新たに作成されてRAM 52 に展開されたテーブルにアドレスとして与えられる。そのアドレス指定に基づいて、当該アドレスに格納されているデータYが、出力画像データとして出力部3に与えられる。

【0070】次に、選択された演算方式に従って基準テーブルK 1 またはK 2（以下、「基準テーブルK」と総称する。）を変更するときの手順について説明する。基準テーブルKは、上述の第1の実施形態の場合と同様に、データの圧縮および伸長によって変更される。ゆえに、演算方式H 1～H 16（以下、「演算方式H」と総称する。）は、基準テーブルKの出力データのうち、どのデータを圧縮または伸長するかを決定するためのものである。

【0071】演算方式Hは、たとえば、「基準テーブルKの入力データ値「0～99」の範囲でデータ数を3／4に圧縮する」や、「データ値「100～199」の範囲でデータ数を5／4に伸長する」といったように、データの圧縮および伸長を行う範囲を規定する。この規定に従って、データの圧縮および伸長が行われる。たとえば、基準テーブルKにおいて、連続する5つの入力データに対応する5つの出力データ値「a, b, c, d, e」の5個のデータを4個のデータに圧縮する場合には、まず、隣合うデータ値の差「b-a, c-b, d-c, e-d」が求められる。そして、求められた差の最も小さいところから、次のようにしてデータが減らされる。たとえば、「c-b」が最小であったとすると、データ値「b」および「c」が削除されて、代わりに、デ

18

ータ値「b」および「c」の平均値「(b+c)/2」が追加される。すなわち、変更後の出力データ値は、「a, (b+c)/2, d, e」となる。もし、隣合うデータ値の差がすべて同一であったときには、最終のデータ値「e」が削除される。

【0072】基準テーブルKにおいて連続する6つの入力データに相当する6つの出力データ値「a, b, c, d, e, f」のうち、データ値「b, c, d, e」の4個のデータを5個のデータに伸長する場合には、上述の圧縮の場合と同様に、隣合うデータ値の差「c-b, d-c, e-d」が求められる。そして、求められた差の最も大きいところに、次のようにしてデータが追加される。たとえば、「d-c」が最大のときには、データ値「c」および「d」の平均値「(c+d)/2」が追加される。すなわち、変更後の出力データ値は、「b, c, (c+d)/2, d, e」となり、データ値は5個になる。もし、隣合うデータ値の差がすべて同一であったときには、最終のデータ値「e」の次に、データ値「e」および「f」の平均値「(e+f)/2」が追加される。

【0073】このように、演算方式Hに従ってデータの圧縮および伸長が行われることによって、基準テーブルKは、設定されているそれぞれのモードに適合した出力階調曲線に相当するテーブルに変更される。したがって、上述の第1の実施形態と同様、画質を変更するための情報量を少なくすることができる。さらに、第1の実施形態では、テーブルに従って、単にデータを1個削除することでデータの圧縮が達成されたり、同一のデータを1個増やすことでデータの伸長が達成されていたので、変更後の出力階調曲線は荒く変化する曲線となるおそれがある。これに対して、第2の実施形態では、データの追加／間引きの位置が適切に選択されるうえ、2つのデータの平均値を追加したり、基準テーブルKのデータと置き換えたりしているので、滑らかな出力階調曲線を得ることができる。

【0074】したがって、CPU 51 の処理速度が速く、充分高速に出力階調曲線テーブルを展開することができる場合には、第2の実施形態に従って、設定された各モードに対応した出力階調曲線を作成する方が好ましい。本発明の実施の形態の説明は以上の通りであるが、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上述の各実施形態では、本発明がデジタルカラー複写機に適用される場合についてのみ説明したが、本発明は、たとえばパーソナルコンピュータによる画像処理などに適用することも可能である。

【0075】また、レーザ走査部32の出力モードは、形成すべき画像の濃度を1024階調および2048階調で表す2モードとしたが、さらに他の階調で濃度を表現するモードがあってもよい。このとき、RAM 52 に記憶される基準テーブルは、備えられた出力モードに応

じた変更が施される。この他、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変更を施すことが可能である。

【0076】

【発明の効果】本発明によれば、たとえば、2個の出力階調基準曲線と16個の演算情報とをテーブルとして記憶させておけば、出力階調基準曲線と演算情報との組み合わせによって32個の画像モードに対応した処理を入力画像データに施すことができる。したがって、各画像モードに対応した出力画像データを作成するための情報量を少なくすることができる。よって、記憶手段としては、記憶容量の小さいメモリを用いることができ、生産コストの削減を図ることができる。

【0077】また、テーブル数が少ないので、各テーブルを機械に設定する作業が容易になり、生産性が向上する。さらに、機械特性の経時変化のためのテーブル修正は、2個の出力階調基準曲線に対応したテーブルのみに関して行えば足りるので、サービスマンによるテーブル修正作業が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態が適用されるデジタルカラー複写機の内部構成を簡略化して示す断面図である。

【図2】画像処理部4の内部構成を説明するためのブロック図である。

【図3】マイクロコンピュータ50の構成を簡略化して示すブロック図である。

【図4】基準テーブルに対応する出力階調基準曲線の一例を示す図である。

例を示す図である。

【図5】演算テーブルの一例を示す図である。

【図6】出力階調曲線を演算テーブルを用いて変更し、新たな出力階調曲線上の値に相当する出力画像データを作成するための処理を説明するための図である。

【図7】文字フルカラーモードおよび写真フルカラーモードにおいて、出力画像データが作成されときのCPU51の動作を概念的に説明するための図である。

【図8】基準テーブルおよび演算テーブルをそれぞれ1個用いて、出力画像データが作成されときのCPU51の動作を概念的に説明するための図である。

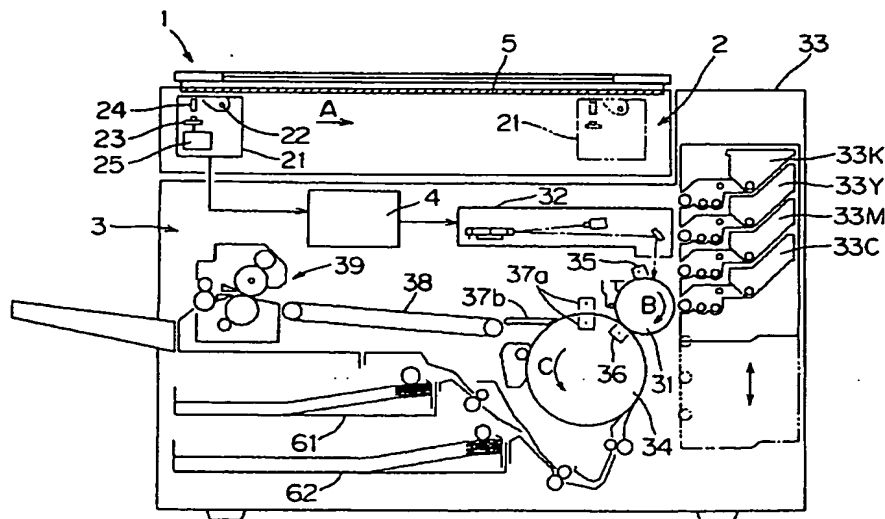
【図9】基準テーブル1個および演算テーブル2個用いて、出力画像データが作成されときのCPU51の動作を概念的に説明するための図である。

【図10】本発明の他の実施形態におけるCPU51の処理の流れを説明するための概念図である。

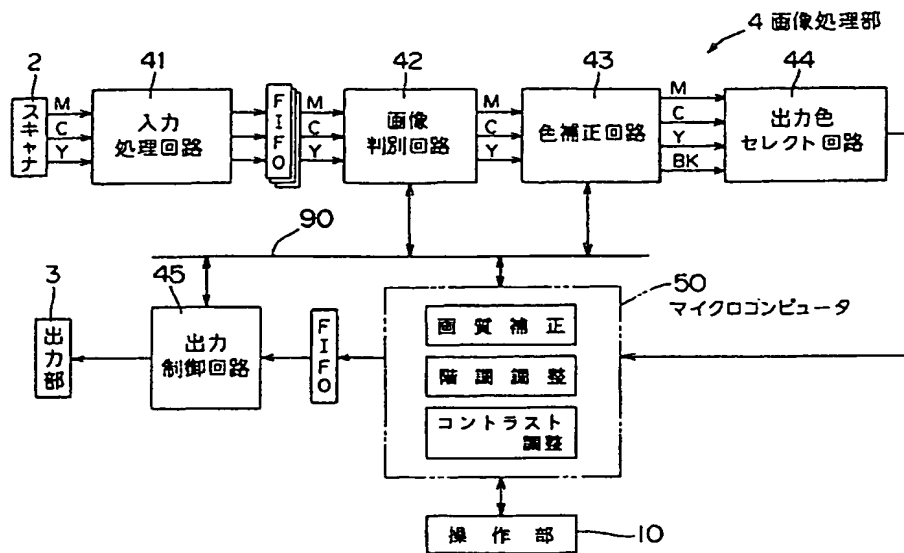
【符号の説明】

- 4 画像処理部
- 10 操作部
- 50 マイクロコンピュータ
- 51 CPU
- 52 RAM
- 53 ROM
- K1, K2 基準テーブル
- E1~E16 演算テーブル
- H1~H16 演算方式

【図1】

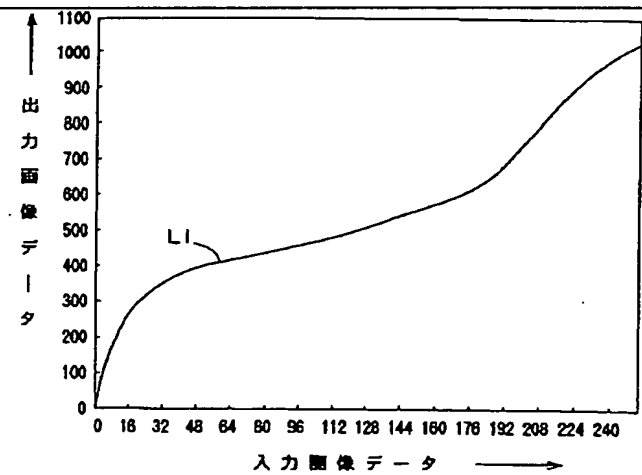
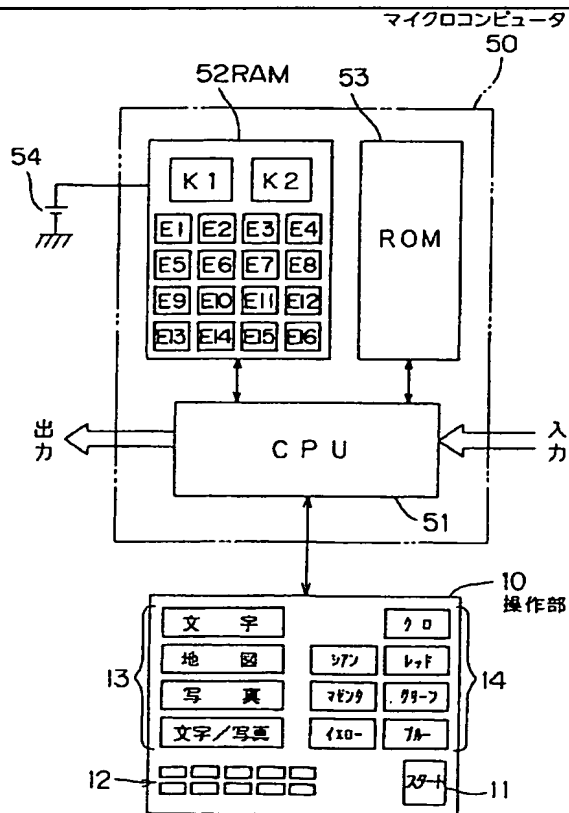


【図2】



【図3】

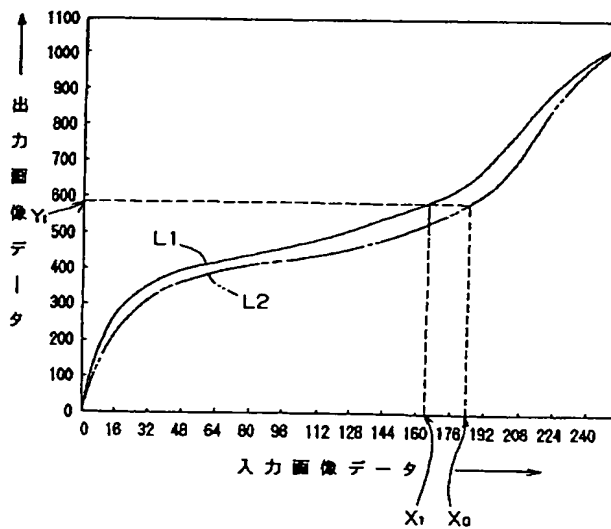
【図4】



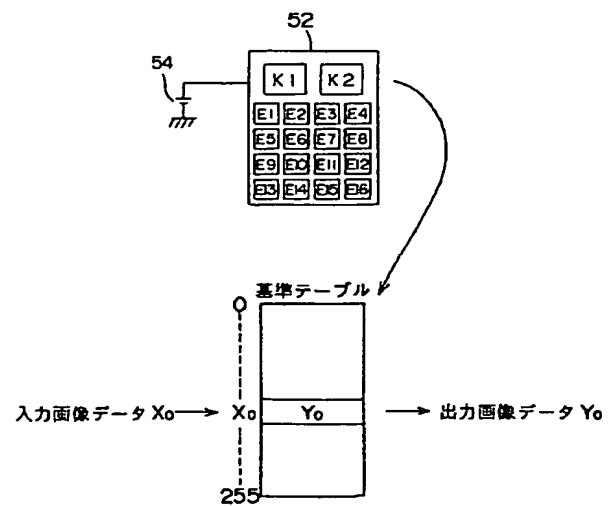
【図5】

	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15
0	0	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	9	9	10	11	12
16	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24
32	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	33	34	35	36
48	36	37	38	39	39	40	41	42	42	43	44	45	45	46	47	48
64	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	56	56	57	58	58
80	59	60	60	61	62	62	63	64	63	65	66	66	67	68	68	69
96	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80
112	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	88	89	90	91	92
128	95	96	97	98	100	101	102	103	105	106	107	108	110	111	112	113
144	115	116	117	118	120	121	122	123	125	126	127	128	130	131	132	133
160	135	136	137	138	140	141	142	143	145	146	147	148	150	151	152	153
176	155	156	157	158	160	161	162	163	165	166	167	168	170	171	172	173
192	175	176	177	178	180	181	182	183	185	186	187	188	190	191	192	193
208	195	196	197	198	200	201	202	203	205	206	207	208	210	211	212	213
224	215	216	217	218	220	221	222	223	225	226	227	228	230	231	232	233
240	235	236	237	238	240	241	242	243	245	246	247	248	250	251	252	253

【図6】



【図7】



【図10】

